



LE SÉCHAGE DE FOIN EN BOTTE - synthèse

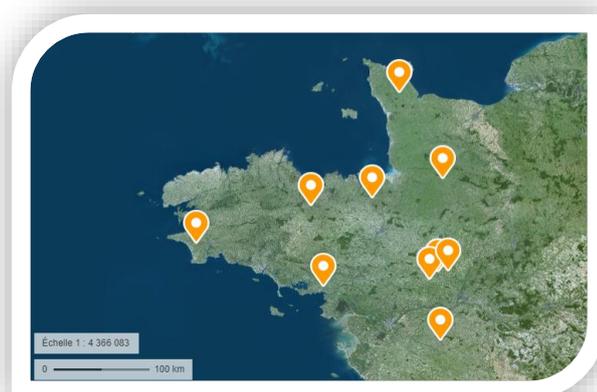
Etat des lieux des équipements et des pratiques
Intérêts et limites de la technique

La présente étude a été réalisée par le SEGRAFO afin d'étudier les intérêts et les limites de la technique du séchage de foin en botte. L'étude a consisté en la visite de 10 installations de séchage en botte sur 10 exploitations agricoles de l'Ouest.

Cette synthèse permet de résumer les éléments recueillis dans les différentes exploitations (type de séchoir, type de fourrage, équipements, retours d'expériences).

Une analyse propose un regard croisé sur les données recueillies et des préconisations de bonnes pratiques à mettre en œuvre à l'utilisation.

Une fiche récapitulative a été établie pour chaque exploitation visitée dans le rapport d'étude disponible sur demande.



Localisation des fermes équipées de séchoirs enquêtées

Définition du séchage en botte

Le séchage en botte consiste à sécher du fourrage (herbe, méteil...) conditionné en balle ronde ou carrée sur une plate-forme équipée de bouches de ventilation. Les bottes sont mises en place puis retirées après séchage avec un même engin de manutention (tracteur, chargeur télescopique).



De l'air passe à travers des bouches de ventilation rondes ou rectangulaires de taille adaptée aux bottes réalisées au champ.



Bouche pour balle ronde



Bouche adaptable pour balle ronde ou carrée



Bouche pour balle carrée

La plate-forme de séchage en botte n'a généralement pas vocation à servir de lieu de stockage des bottes. Une fois sèches, celles-ci sont stockées dans un bâtiment prévu à cet effet.

Les différents types de séchoirs enquêtés

Sur les 10 exploitations rencontrées, les équipements sont variés, aussi bien en terme de types de source de chaleur ou de conception.

Exploitation		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Source de chaleur	Capteur solaire										
	Générateur d'air chaud au fioul										
	Méthanisation										
	Recyclage d'air										
Type de balles	Balle ronde										
	Mixte (adaptable)										
	Balle carrée										
Type de diffuseur	Ventilation par-dessous										
	Ventilation par-dessous et par-dessus										
Installation	Construction sur place										
	Clé en main										

On peut distinguer deux grands types d'installations :

- Les installations dites « en dur » qui ont fait appel à la mise en œuvre de bâtiments avec plate-forme maçonnée, gaine de ventilation en béton carrossable et charpente.



- Les installations dites « clé en main » nécessitant essentiellement un raccordement électrique.



Equipements et technologies disponibles sur le marché

Plusieurs constructeurs proposent des séchoirs de bottes avec une installation clé en main. Ils n'ont pas tous été rencontrés lors de nos enquêtes.

Des solutions existent avec un nombre de bouches fixe ou variable selon le nombre de balles à sécher.

Les sources de chaleur sont plus diversifiées que par le passé avec une tendance à l'utilisation d'énergies renouvelables : capteur solaire, générateur d'air chaud au bois déchiqueté ou récupération de la chaleur d'une unité de méthanisation.

Comme en séchage en grange, l'utilisation d'un déshumidificateur d'air est également au catalogue de différents constructeurs.

Les générateurs au fioul restent répandus et installés fréquemment.



Parmi les constructeurs ayant un réseau commercial dans l'Ouest citons : Clim'air 50, Agricompact, Lasco ou encore HSR.

Les systèmes dit « en dur » avec plates-formes bétonnées carrossables sont encore mis en œuvre aujourd'hui essentiellement en auto-construction avec achat du ventilateur et de la source de chaleur (générateur d'air chaud) en neuf ou en occasion. Ces installations nécessitent une étude de dimensionnement en amont. Un autre fournisseur propose un système de caillebotis en ligne sur lesquels on dispose des balles carrées. La technique est commercialisée avec capteur solaire et déshumidificateur d'air.



Exemple d'un installation de séchage sur caillebotis en béton du constructeur ZEKA séchage.

Le fourrage valorisé en séchoir botte

Sans surprise, les utilisateurs de séchoir botte valorisent des prairies à fort potentiel (valeur alimentaire). Il s'agit donc essentiellement de prairies temporaires de deux types :

- Des prairies multi espèces à la flore variée et riches en légumineuse
- Des prairies mono-spécifiques : luzerne ou trèfle

Le séchage de méteil fourrager est également pratiqué par l'un des utilisateurs enquêtés.



Prairies multi espèces



Luzernière



Trèfle semé sous couvert d'un méteil fourrager (après récolte du méteil)

Teneur en matière sèche du fourrage avant séchage (valeurs mesurées)

Taux de MS à la récolte (%)	Exploitation									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
< 50										
50-55										
55-60	■						■			
60-65	■	■				■	■	■		
65-70		■	■	■		■	■	■	■	
70-75									■	■
75-80										

Les teneurs en matières sèches avant séchage sont variables selon les utilisateurs et leurs objectifs. De façon générale, ces teneurs sont plus importantes qu'en séchage en grange (consigne entre 55 et 65 % de MS pour du séchage en grange). Cette différence de pratique peut s'expliquer par la nécessité de sécher rapidement les lots en séchage en botte. Avec un travail au champ aussi important (75% de MS), la conservation des feuilles des légumineuses et, plus globalement, de la qualité du foin peut ne pas être d'aussi bonne qualité qu'en séchage en grange.

Les mesures du taux de matière sèche

Le taux de matière sèche est mesuré par l'ensemble des utilisateurs enquêtés à l'aide d'une sonde. Chaque botte est sondée avant séchage, puis en milieu de séchage pour ceux qui doivent les retourner et enfin en fin de séchage avant de les stocker.

Un utilisateur expérimenté utilise en guise de sonde un simple piquet de clôture métallique. Lorsque le piquet pénètre facilement dans la botte il peut estimer que celle-ci est sèche.



En pratique :

Le taux de matière sèche est généralement mesuré au champ par les utilisateurs, sauf pour les plus expérimentés où l'appréciation au toucher et au visuel permet d'estimer le taux.

Les utilisateurs déclarent tous sonder une à une chaque botte. Les bottes les plus humides peuvent être retirées du lot par certains pour être enrubbannées de façon à ne pas pénaliser le séchage d'un lot. D'autres font le choix de donner ces bottes plus humides directement aux animaux, enfin des utilisateurs choisissent de mettre ces bottes dans le séchoir sur les bouches les plus proches du ventilateur où ils estiment que le séchage sera plus intense.

Les indicateurs d'investissement

Les chiffres présentés sont issus des données communiqués par les agriculteurs lors des enquêtes. Il s'agit ici de moyennes réalisées pour les dix exploitations étudiées.

58 000 €

Coût moyen investi dans un séchoir botte (raccordement électrique compris)

125 TMS

de foin séché en moyenne par an et par ferme

De 40 à 280 TMS

630 €/TMS

(moyenne pondérée)

Coût moyen investi par TMS produite par exploitation et par an

Investissement selon le type de séchoir

Sur l'échantillon des séchoirs enquêtés, cinq sont des installations en dur, et les cinq autres sont des séchoirs « clé en main ». Il est constaté que sur cet échantillon, l'investissement s'élève à 510 €/TMS pour les séchoirs dit « en dur » contre 750 €/TMS pour les séchoirs clé en main soit un coût supérieur de près de 50 %. Cela s'explique essentiellement par une part d'auto-construction importante chez les utilisateurs de séchoir « en dur ».

Coût de fonctionnement et d'entretien

Les coûts de fonctionnement sont composés :

- De la consommation électrique pour le fonctionnement du ventilateur et éventuellement de l'abonnement au contrat d'électricité dans le cas de compteur dédié.
- De la consommation de fioul pour le réchauffage de l'air (huit cas sur dix dans l'échantillon étudié).

Force est de constater que les utilisateurs de séchoirs disposent de peu d'éléments sur les coûts de fonctionnement imputables à leur séchoir. En effet, le partage d'un même compteur électrique ou d'une même cuve à fioul avec les autres ateliers de l'exploitation rend le suivi difficile.

Les consommations d'énergies étant directement liées aux conditions météorologiques et à la teneur en matière sèche du produit récolté, il est d'autant plus difficile de tirer des conclusions des chiffres communiqués par les utilisateurs.

A l'avenir, il serait particulièrement intéressant de réaliser un suivi sur plusieurs campagnes afin de prendre en compte des conditions météorologiques différentes.

Coût d'entretien du séchoir

Quelque soit le type d'installation, le poste entretien est très limité sur les séchoirs botte. Il se résume au remplacement des courroies du ventilateur après de nombreuses années de fonctionnement pour un coût modéré. Aussi, les séchoirs les plus anciens avec appoint fioul ont eu à remplacer le brûleur également après de nombreuses années de fonctionnement.

Les atouts du système

- Investissement limité (à pondérer selon le tonnage séché par an).
- Coût de maintenance limité (ex: courroie de ventilateur, brûleur fioul à remplacer dans certains cas après plus de dix ans).
- Pas ou peu de mécanisation supplémentaire: utilisation du matériel déjà présent sur la ferme (ex: chargeur télescopique). Seul le pressage peut faire l'objet de nouveaux réglages, voire de nouveaux investissements.
- Partie maçonnerie facilement réalisable en auto-construction.

Les limites du système

- Temps de manutention : les nombreuses ruptures de charges (ramassage des bottes, mise en place dans le séchoir, éventuels retournement puis stockage) engendrent du temps de travail et des heures de matériel de manutention (tracteur ou chargeur télescopique) important.
- Besoin de sortir des produits secs pour mettre en place un autre lot : nécessite de bien planifier les chantiers de récoltes de l'herbe pour qu'ils correspondent au mieux à la capacité de séchage du séchoir.
- Avoir une solution de rechange pour la récolte de l'herbe en cas de :
 - conditions météo défavorables,
 - de quantité de foin à sécher supérieurs à la capacité du séchoir,
 - de bottes non homogènes avec le reste du lot (humidité trop importante, pressage trop dense...).
- Coût de fonctionnement, notamment pour les exploitations qui ne sont pas équipées de capteur solaire. Ce coût de fonctionnement est généré par la nécessité de sécher rapidement un lot pour pouvoir sécher le suivant (fonctionnement « tout plein/tout vide ») d'où des consommations d'énergie pouvant être importantes.



Retour d'expérience commun

Les dix agriculteurs enquêtés se montrent globalement satisfaits de leur séchoir. Cependant, sur l'échantillon enquêté, à la question, « si l'investissement était à refaire? », trois investiraient dans un séchoir en grange et un autre dans un séchoir à plat.

Récolte de l'herbe

Bords de champs

Possibilité d'enrubanner toute l'herbe située en bord de champs (généralement plus humide pour des raisons d'ombrage de haies...) pour s'assurer de l'homogénéité des boules à sécher.

Pressage

Etape clé du séchage en botte, le serrage du noyau au maximum pour les systèmes de séchage simple flux est recommandé puis une densité moins importante sur le reste de la boule pour éviter les passages d'air préférentiels au moment du séchage.

Le bâtiment

Récupération de l'air du toit :

- Peu pratiquée, la récupération de la chaleur du toit présente un investissement limité par rapport aux bénéfices apportés : récupération d'un air réchauffé avec une hygrométrie réduite par rapport à l'air ambiant.
- Dans les séchoirs « clé en main », étudier la possibilité de récupérer la chaleur du toit d'un bâtiment d'élevage ou de stockage à proximité avec le fournisseur du matériel.

Stockage :

Dans le cadre d'un projet d'installation d'un séchoir botte, veiller impérativement à le situer à proximité immédiate du bâtiment de stockage pour un gain de temps conséquent en manutention.

Sol carrossable :

Dans le cas de séchoir en dur, veiller à ce que le sol qui compose les bouches de ventilation soit carrossable de façon à permettre le stockage de foin ou de matériel en morte saison.

Diffusion de l'air

Trappes

Mettre en place des trappes étanches à l'air dans la gaine de ventilation de façon à moduler le nombre de bouches à sécher à la fois. Cela permet de sécher des lots plus ou moins importants notamment en fin de saison pour des petits chantiers de récolte d'herbe.

Fuites d'air

Eviter les fuites d'air : Construire des murs en béton banché plutôt qu'en béton parpaing. Possibilité de doubler les parois en OSB ou de les isoler afin limiter les pertes de chaleur.

De même la mise en place d'une « langue » en béton ou cercle métallique autour de la bouche pour reposer les bottes permet d'améliorer l'étanchéité à l'air.

Bouches de ventilation

L'intégration d'un déflecteur central (rondelle d'une quinzaine de centimètres de diamètre permet une meilleure diffusion de l'air dans les rounds, ce qui évite les passages préférentiels de l'air dans le noyau des rounds.

Automatisme

Etudier avec les fournisseurs de matériel la mise en place d'avantage d'automatismes sur les séchoirs bottes :

- Mise en route ou arrêt de l'appoint selon les données de température et d'hygrométrie
- Maintien des bottes froides avec ventilation en alternance (une heure en fonctionnement/ une heure à l'arrêt) en conditions météo défavorables.

Manutention

L'utilisation d'un rotator sur la pince du tracteur ou du chargeur télescopique simplifie et accélère de façon importante la manutention des boules lorsque celles-ci doivent être retournées (séchoir « en dur »). L'utilisation de pince d'enrubannage permet également de maintenir la botte en état lors des nombreuses manipulations.



Conclusions de l'enquête

Cette étude aura permis de mettre en avant que :

- Le séchage en botte doit être considéré comme l'une des méthodes de conservation du fourrage sur l'exploitation et doit être impérativement additionné à d'autres solutions (enrubannage, ensilage) pour notamment pallier le manque de débit de chantier de ce type de séchoir.
- Le séchage de 200 à 250 tonnes par an semble être un plafond difficile à dépasser avec ce type de séchoir.
- Des opportunités en auto-construction et en achat de matériel d'occasion existent et sont relativement facile à mettre en œuvre.
- Le pressage est considéré comme l'étape clé pour réussir un foin séché en botte. La recherche d'homogénéité entre les bottes à sécher sur les critères densités et taux de matière sèche sont une priorité pour obtenir un foin séché en botte de qualité.
- L'aspect « temps de travail et de manutention » est à bien évaluer dans chaque nouveau projet au regard de la main d'œuvre disponible sur chaque exploitation.
- Le capteur solaire ou le recourt à des énergies renouvelables (méthanisation, chaudière bois) est peu développé. Cependant, ces solutions existent aux catalogues des constructeurs présents sur le marché.
- Bien que la technique soit développée depuis de nombreuses années, il existe un besoin de partage d'expériences et de mise en réseau entre les utilisateurs.



Qui sommes-nous ?

Le SEGRAFO, association d'éleveurs, réalise la promotion du séchage de fourrage et autres produits agricoles depuis 2000.

Fort de son réseau de 220 exploitations équipées de séchoirs de fourrage dans l'Ouest, le SEGRAFO accompagne et forme les porteurs de projet dès le début de leur réflexion.

Portes-ouvertes, formations, accompagnements individuels, recherche appliquée, nous vous accompagnons dans votre projet.

Avec le soutien de



SEGRAFO OUEST
3 rue du Chêne Morand
35 510 Cesson Sévigné
Tél: 02 30 06 08 36



www.segrafo.com
segrafo.ouest@gmail.com

